

La présente invention a pour objet une formulation fongicide à base de soufre sec utilisable pour le traitement des plantes cultivées.

Le traitement fongicide au soufre des plantes cultivées est connu. On emploie généralement, pour le traitement au soufre sec, du soufre pulvérulent dont les particules ont une dimension de l'ordre de 50 à 500 μm . Ce traitement comporte cependant certains inconvénients, notamment le fait qu'une partie très importante de la poudre appliquée sur les plantes ne reste pas sur les parties où elle est en mesure d'exercer son action fongicide, ou que la quantité de poudre correctement localisée sur les plantes ne peut exercer efficacement l'action fongicide souhaitée, étant donné que les particules ne sont pas assez fines.

La demanderesse a maintenant mis au point une formulation fongicide à base de particules de soufre sec permettant d'éviter ces inconvénients, caractérisée en ce que les particules sont enrobées d'un adhésif/mouillant, la dimension de la majeure partie des particules primaires de la formulation étant comprise entre 0,1 et 50 μm .

Par particules primaires, on entend les particules non agglomérées de la formulation, les agglomérats de particules primaires constituant les particules dites secondaires. Par "la majeure partie des particules primaires", il faut entendre une quantité de particules au moins égale à 50%, de préférence 60%, en particulier 70% et plus particulièrement 80% des particules primaires de la formulation. La dimension d'une particule s'entend dans le sens habituel du terme, c'est-à-dire qu'elle donne la mesure du diamètre moyen de la particule.

On peut mesurer la dimension des particules primaires selon des méthodes connues, par exemple en mettant la formulation en suspension dans l'eau, les particules secondaires se désintégrant alors en particules primaires. On peut utiliser les dispositifs de mesure habituels tels que le microscope, en opérant par exemple par photomicrographie.

La dimension des particules primaires est
avantageusement comprise entre 0,5 et 32 μm , de préférence
entre 1 et 10 μm , en particulier entre 2 et 7 μm ; de préférence,
au moins 80%, en particulier 90% des particules primaires
5 ont leur dimension comprise entre ces limites.

La dimension des particules secondaires de la
formulation est avantageusement telle qu'au moins 90%,
de préférence au moins 95% de ces particules passent à
travers un tamis dont la dimension des mailles est de 500 μm .
10 Elle est de préférence telle qu'au moins 85% de ces particules
passent à travers un tamis dont la dimension des mailles
est de 350 μm , en particulier telle qu'au moins 30% de ces
particules passent à travers un tamis dont la dimension
des mailles est de 200 μm .

15 Il n'est pas nécessaire que les particules de
soufre soient entièrement encapsulées par l'adhésif/mouillant.
On peut par exemple préparer le mélange de particules en
broyant mécaniquement du soufre du commerce, par exemple
au moyen d'un broyeur à sable ou à jet d'air comprimé, puis
20 en enrobant les particules ainsi obtenues avec l'adhésif /
mouillant. Il est cependant préférable que les particules
se trouvent sous forme d'une poudre micronisée, entièrement
encapsulée. On peut par exemple préparer une telle poudre
par homogénéisation du soufre broyé avec l'adhésif/mouillant
25 et séchage par pulvérisation de la masse ainsi obtenue
selon les procédés de micronisation connus, la dimension
de la buse étant choisie de manière à obtenir la dimension
des particules voulue. Le produit ainsi obtenu se présente
sous forme d'un micro-granulé fluide composé de particules
30 primaires sphériques encapsulées.

L'adhésif/mouillant peut être un produit à un
seul constituant, c'est-à-dire un produit communiquant à la
fois des propriétés d'adhésivité et de mouillage aux particules
de soufre, ou un produit à plusieurs constituants, par
35 exemple un mélange intime d'un mouillant et d'un adhésif, ou
bien d'un adhésif/mouillant à un seul constituant et d'un

autre adhésif et/ou mouillant.

Selon une forme préférée, la formulation contient comme seul ou principal adhésif/mouillant un sulfonate de lignine. On peut utiliser d'autres produits en combinaison avec le sulfonate de lignine, par exemple des mouillants tels que des alcools alkaryliques polyéthoxylés, notamment des nonyl-phénols éthoxylés.

Outre les adhésifs/mouillants, on peut incorporer d'autres agents auxiliaires à l'enrobage, afin de conférer aux particules les propriétés souhaitées.

L'invention concerne également un procédé de traitement fongicide des plantes cultivées, procédé selon lequel on y applique une formulation fongicide telle que décrite ci-dessus.

Le terme "plantes cultivées" doit être interprété ici au sens large et comprend des plantes pérennes à feuillage caduc ou permanent telles que la vigne, les pommiers, les poiriers, les pêchers, les abricotiers, les cerisiers, les pruniers, les amandiers, les agrumes, les bananiers, les théiers, les hêvéas et les arbres forestiers, des cultures annuelles ou pluri-annuelles telles que les betteraves, les céréales, le coton, le houblon, les pommes de terre, les arachides, les haricots, les brocolis et les choux, des plantes comme les tomates, les piments, les melons et les concombres, et des plantes ornementales telles que les roses.

La quantité de produit actif à appliquer selon le procédé de traitement de l'invention dépend notamment de la plante à traiter ainsi que du type d'infection. On obtient généralement des résultats satisfaisants lorsqu'on utilise de 1 à 20 kg de la formulation par hectare de culture. A efficacité biologique égale, on peut donc utiliser des quantités de soufre pulvérulent de 3 à 4 fois inférieures à celles mises en jeu conformément aux procédés d'application connus. Dans le traitement des vignes, par exemple, on applique avantageusement une dose comprise entre 2 et

12 kg/hectare selon la variété de la plante, son niveau de croissance et le mode de culture.

L'exemple suivant illustre la présente invention sans aucunement en limiter la portée.

5

Exemple

On traite des vignes à 3 reprises pendant la saison de croissance au moyen d'un applicateur courant de poudre et de micro-granulés, avec une formulation comprenant du soufre micronisé, micro-encapsulé dans un adhésif/mouillant au sulfonate de lignine. La formulation comprend 80% en poids de soufre et 20% en poids d'agents d'enrobage. La dimension des particules est telle que toutes les particules primaires passent à travers un tamis mouillé de 32 μm , la majorité des particules primaires (80%) ayant une dimension comprise entre 2 et 7 μm . D'une façon générale, les particules primaires ont une forme sphérique due au processus de micronisation. On applique ces micro-granulés à une dose de 8 à 10 kg par hectare. Lorsqu'on compare les résultats à ceux obtenus par un traitement traditionnel au soufre pulvérulent (dimension des particules : environ 60 à 500 μm) appliqué à raison de 25 à 30 kg/hectare, on constate que l'action fongicide, en particulier le contrôle du mildiou, est du même ordre.

La répartition des particules secondaires selon leur dimension est la suivante :

| | | |
|----|----------------------------|---------|
| 25 | moins de 500 μm | 99-100% |
| | moins de 315 μm | 92-98% |
| | moins de 200 μm | 24-50% |
| | moins de 100 μm | 6-22% |
| 30 | moins de 45 μm | 1-7% |

On répète l'essai en utilisant une formulation analogue dont la dimension et la répartition des particules primaires est la même, la répartition des particules secondaires selon leur dimension étant la suivante :

| | | |
|----|----------------------------|-----|
| 35 | moins de 500 μm | 97% |
| | moins de 350 μm | 89% |

| | |
|----------------------------|-----|
| moins de 200 μm | 59% |
| moins de 100 μm | 32% |
| moins de 43 μm | 17% |

On obtient des résultats analogues.

REVENDICATIONS

- 1.- Une formulation fongicide à base de particules de soufre sec, caractérisée en ce que les particules sont enrobées d'un adhésif/mouillant, la dimension de la majeure partie des particules primaires de la formulation étant comprise entre 0,1 et 50 μm .
- 2.- Une formulation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la dimension de la majeure partie des particules primaires est comprise entre 0,5 et 32 μm .
- 3.- Une formulation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la dimension de la majeure partie des particules primaires est comprise entre 1 et 10 μm .
- 4.- Une formulation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la dimension de la majeure partie des particules primaires est comprise entre 2 et 7 μm .
- 5.- Une formulation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'au moins 80% des particules primaires ont leur dimension comprise entre les limites indiquées.
- 6.- Une formulation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'au moins 90% des particules secondaires ont une dimension inférieure à 500 μm .
- 7.- Une formulation selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les particules de soufre se trouvent sous forme d'une poudre micronisée, totalement encapsulée.
- 8.- Une formulation selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'elle contient, comme seul ou principal adhésif/mouillant, un sulfonate de lignine.
- 9.- Un procédé de traitement fongicide des plantes cultivées, caractérisé en ce qu'on y applique une formulation spécifiée à l'une quelconque des revendications 1 à 8.
- 10.- Un procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'on applique, par hectare, de 1 à 20 kg de la formulation.